

RESPON UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) TERHADAP MEDIA AIR LAUT YANG BERBEDA

(The Response of White Shrimps (*Litopenaeus vannamei*) on Various Sea Water Media)

Kadarwan Soewardi¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap berbagai media air laut buatan. Respon yang dimaksud pada penelitian ini adalah tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan harian. Media air laut buatan ini meliputi campuran air laut dengan larutan garam krosok, air laut pekat yang diencerkan serta pembuatan *artificial sea water* dari campuran berbagai mineral dan unsur-unsur kimia lainnya. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup (*survival rate/SR*) dan laju pertumbuhan (*growth rate*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa SR berturut-turut pada media kontrol (air laut), *artificial sea water*, air laut pekat yang diencerkan dan campuran garam krosok dengan air laut masing-masing sebesar 87, 82, 60 dan 55%. Sidik ragam menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antar perlakuan terhadap kelangsungan hidup udang vaname pada taraf kepercayaan 95%. Laju pertumbuhan harian individu tertinggi pada media budidaya berturut-turut yaitu media kontrol, *artificial sea water*, air laut pekat dan larutan garam krosok masing-masing sebesar 13.3002%, 13.0118%, 12.2022% dan 10.6384%. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan harian individu udang vaname pada taraf kepercayaan 95%.

Kata kunci: udang putih, pertumbuhan, air laut buatan.

ABSTRACT

The research was aimed to reveal the responses of white shrimp, *Litopenaeus vannamei* in various artificial media. The means of the responses are the survival rate and the daily growth rate. The artificial media used in the research were mixing solution between seawater and *krosok* salt solution (MSK), diluted viscous-seawater (DVS), and artificial seawater made by combining several mineral and other chemical (ASW). Two parameters are discussed in the paper, i.e. the survival rate and the growth rate. The results showed that the survival rates in control media, ASW, DVS, and MSK were 87, 83, 60 and 55%, respectively. Variance analysis showed that there were a significantly different among the media to the survival rate of the shrimp at 95% confidence interval. The daily growth rates of the shrimp on media of control, ASW, DVS, and MSK were 13.3002%, 13.0118%, 12.2022% and 10.6384% respectively. Variance analysis showed that there were a significantly different of the growth rate among the media at 95% confidence interval.

Keywords: white shrimp, growth, artificial sea water.

PENDAHULUAN

Banyak penelitian yang mengkaji daya adaptasi hewan akuatik yang hidup di perairan pesisir terhadap kondisi lingkungan. Adaptasi tersebut biasanya disebut sebagai respon biota yang berusaha mempertahankan hidupnya terhadap perubahan atau variasi lingkungan pada habitatnya. Wu *et al.* (2001), misalnya, meneliti respon sejenis udang china, *Fenneropenaeus chinensis* terhadap ketersediaan makanan alami. Mereka mendapatkan bahwa dalam kondisi kekurangan makanan, apabila secara tiba-tiba tersedia makanan lebih dari cukup, maka udang

tersebut akan memberi respon yang disebut sebagai *compensatory growth*.

Salinitas sebagai salah satu faktor lingkungan penting bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan organisme ekosistem pesisir telah banyak membuat peneliti menjadikannya sebagai tema penelitian. Variasi salinitas dapat mempengaruhi fase siklus reproduksi pada udang palaemonid (Bouchon *et al.*, 1992). Gelin *et al.* (2001) menemukan bahwa perubahan salinitas dapat berdampak pada keberhasilan reproduktif udang jenis *Crangon crangon*.

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia saat ini merupakan udang utama yang dibudidaya semenjak maraknya kerugian budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) aki-

¹ Bagian Produktivitas dan Lingkungan Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

bat serangan virus dan penyakit. Namun demikian, kejadian serangan virus pun telah dialami oleh udang vaname pada beberapa tempat di Indonesia. Hal ini umumnya disebabkan antara lain degradasi lingkungan perairan pesisir akibat pengelolaan yang kurang tepat dan faktor masukan limbah yang berasal dari daratan maupun laut. Hal ini mengakibatkan kualitas sumber perairan untuk pertambakan menurun, sehingga tidak semua lahan pesisir dapat dimanipulasi menjadi tambak udang.

Dalam upaya mengatasi masalah keterbatasan lahan pesisir yang berstatus baik dan sistem biosekuriti yang rendah, maka untuk kedepannya perlu dipertimbangkan pembuatan sistem budidaya di daratan yang jauh dari daerah pesisir dengan memanfaatkan lahan yang tidak terlalu luas. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengelolaan media budidaya dan pengontrolan terhadap berbagai penyakit yang mungkin timbul, sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang tinggi. Metode ini dikenal dengan *Indoor Culture System* dengan menggunakan sistem resirkulasi.

Indoor Culture System (ICS) memerlukan penyediaan air laut dalam jumlah besar sebagai media pemeliharaan udang. Pemindahan air laut dalam skala besar sangat tidak efektif dan memakan biaya yang mahal. Untuk menekan biaya produksi dapat diatasi dengan cara membuat air laut buatan sebagai alternatif pengganti air laut. Media buatan seperti ini tentu saja tidak akan sama persis kondisinya dengan habitat alam udang. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk melihat respon udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap berbagai media air laut buatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan harian sebagai respon udang vaname yang dipelihara di media laut buatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-September 2006 di Laboratorium Fisiologi Hewan Air (FHA). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan berupa empat media bersalinitas 25 ppt, yaitu kontrol (air laut), air laut pekat 124 ppt yang diencerkan, kombinasi air tawar dengan garam krosok serta *artificial sea water*. Penelitian ini ter-

bagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan media air laut buatan yang tepat untuk memacu pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), yang akan dijadikan dasar dalam menentukan perlakuan pada percobaan utama. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan mencobakan udang vaname kedalam empat media bersalinitas 25 ppt, yaitu kontrol (air laut), air laut pekat 124 ppt yang diencerkan, kombinasi air tawar dengan garam krosok serta *artificial sea water*.

Penentuan perlakuan pada penelitian utama didasarkan pada hasil penelitian pendahuluan. Hewan uji yang digunakan pada penelitian utama adalah benur udang vaname (PL-20) dengan padat penebaran 20 ekor/akuarium. Udang dipelihara dalam akuarium dengan sistem resirkulasi *double bottom* berukuran 60 x 30 x 40 cm selama 40 hari. Pergantian air media dilakukan setiap sepuluh hari sekali dengan tingkat pergantian air sebanyak sepertiga dari tinggi air akuarium. Pakan yang diberikan berupa pakan alami, yaitu *Artemia*, daphnia beku dan cacing rambut dengan frekuensi 4 kali sehari yaitu jam 06.00, 10.00, 14.00 dan 18.00 WIB. Data yang diperoleh berupa nilai kelangsungan hidup (SR) dan pertumbuhan harian individu. Selain itu, dilakukan juga pengamatan terhadap beberapa parameter kualitas air. Data SR dan pertumbuhan harian tersebut kemudian dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Analisis secara deskriptif digunakan pada parameter kualitas air untuk menentukan kondisi media pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa udang vaname mampu bertahan hidup pada media kontrol (air laut), *artificial sea water* maupun air laut pekat yang diencerkan. Sebaliknya, udang vaname tidak dapat bertahan hidup pada media hasil pencampuran air tawar dengan garam krosok.

Berdasarkan hasil tersebut, maka perlu dilakukan percobaan dengan mengkombinasikan larutan garam krosok dengan air laut pekat yang diencerkan dengan perbandingan persentase yang berbeda-beda, yaitu 100:0%, 80:20%,

60:40%, 50:50%, 40:60%, 20:80% dan 0:100%. Media baru ini diharapkan dapat sesuai bagi kehidupan udang. Media yang digunakan sebagai penelitian utama, yaitu media dengan prosentase garam krosok terbesar dan memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa media dengan persentase garam krosok terbesar dan memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi adalah pencampuran garam krosok dan air laut dengan perbandingan 60% : 40%.

Penelitian Utama

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan didapatkan empat perlakuan untuk penelitian utama, yaitu kontrol (air laut), air laut pekat yang diencerkan, *artificial sea water* serta kombinasi larutan garam krosok dengan air laut pekat yang diencerkan dengan perbandingan 60% : 40%.

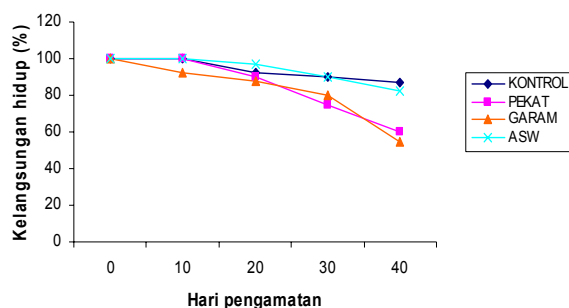
Kelangsungan Hidup (Survival Rate/SR)

Kelangsungan hidup udang vaname setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Kelangsungan Hidup Rata-Rata (%) Udang Vaname Setiap Perlakuan.

Perlakuan	SR Rata-rata (%)
Kontrol	86,6667±10,4083
Air Laut Pekat	60,0000±15,0000
Air Laut dan Garam Krosok (60%:40%)	55,0000±5,0000
ASW (<i>artificial sea water</i>)	81,6667±16,0728

n = 20 ekor/akuarium; ulangan 3 kali setiap perlakuan



Gambar 1. Kelangsungan Hidup (%) Udang Vaname Selama Masa Pemeliharaan.

Dari pengamatan selama masa pemeliharaan diperoleh tingkat kelangsungan hidup ter-

tinggi berturut-turut yaitu media kontrol (air laut), *artificial sea water*, air laut pekat dan campuran garam krosok dengan air laut masing-masing sebesar 87, 82, 60 dan 55%. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan nyata terhadap kelangsungan hidup udang vaname pada taraf kepercayaan 95%.

Nilai tingkat kelangsungan hidup udang vaname yang tinggi pada *artificial sea water* disebabkan kandungan media tersebut menyerupai komponen-komponen penyusun air laut (Tabel 2 dan 3). Selain itu, penggunaan *artificial sea water* akan memudahkan pengontrolan terhadap berbagai penyakit yang mungkin timbul, sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang tinggi. Hal ini dikarenakan hampir tidak adanya masukan bahan pencemar dari luar (kontaminasi) dalam proses pembuatan *artificial sea water*.

Tabel 2. Bahan-Bahan Utama yang Terlarut dalam Air.

Bahan Kepekatan (ppm)	
Cl ⁻	18 800
Na ⁺	10 770
SO ₄ ²⁻	2 715
Mg ²⁺	1 290
Ca ²⁺	412
K ⁺	380
HCO ₃ ⁻	180
Br ⁻	67
H ₃ BO ₃	26
Sr ²⁺	8

Sumber: Gunter (1977) in Manurung (1987).

Tabel 3. Kandungan Mineral Artificial Sea Water Bersalinitas 35 ppt.

Larutan A		Larutan B	
NaCl	239 gram	Na ₂ SO ₄ .10H ₂ O	90.6 gram
MgCl ₂ .6H ₂ O	108 gram	NaHCO ₃	0.2 gram
CaCl ₂ anhydrous	11,5 gram	NaF	0.003 gram
SrCl ₂ .6H ₂ O	0.04 gram	H ₃ BO ₃	0.027 gram
KCl	6.82 gram	Akuades	1 000 cc
KBr	0.99 gram		
Akuades	8.56 cc		

Sumber: Dietrich (1963)

Rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan air laut pekat yang diencerkan dan garam krosok, diduga disebabkan komposisi ion dan mineral air laut pekat dan garam krosok berbeda dengan air laut dengan salinitas nor-

mal. Proses penjemuran air laut menjadi garam menyebabkan perubahan komponen penyusun air laut, sehingga sebagian ion penyusun air laut yang esensial bagi kehidupan udang hilang melalui proses penguapan dan hal ini menyebabkan udang tidak dapat bertahan hidup dalam media air laut pekat yang diencerkan maupun campuran garam krosok dengan air laut. Komposisi bahan penyusun garam disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan Penyusun Garam.

Zat	Kadar (%)
Natrium chlorida	2.68
Kalsium sulfat	0.18
Garam magnesium dan garam besi	0.08
Zat lain yang sulit diukur kadarnya	0.01
Zat-zat yang tidak larut	0.03
Air	97.02

Sumber: Departemen Perindustrian, Dirjen. Industri Kimia Program yodisasi garam in Sutarta (1990)

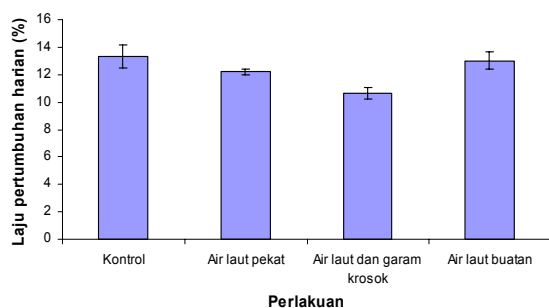
Laju pertumbuhan harian

Laju pertumbuhan harian individu rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 2.

Tabel 5. Laju Pertumbuhan Harian Individu Rata-Rata (%) Udang Vaname Setiap Perlakuan.

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian Individu Rata-rata (%)
Kontrol	13.3002 \pm 0.8323
Air Laut Pekat	12.2022 \pm 0.1931
Air Laut dan Garam Krosok (60%:40%)	10.6384 \pm 0.3970
ASW (<i>artificial sea water</i>)	13.0118 \pm 0.6382

n = 20 ekor/akuarium, ulangan: 3 kali setiap perlakuan



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Harian Individu (%) Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Selama Masa Pemeliharaan.

Dari hasil pengamatan selama masa pemeliharaan diperoleh laju pertumbuhan harian individu tertinggi pada media budidaya berturut-turut yaitu media kontrol, *artificial sea water*, air laut pekat dan larutan garam krosok masing-masing 13.3002%; 13.0118%; 12.2022% dan 10.6384%. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan harian individu udang vaname pada taraf kepercayaan 95%.

Laju pertumbuhan harian individu udang vaname yang berbeda nyata antar perlakuan diduga disebabkan oleh perbedaan jumlah konsumsi pakan udang pada setiap perlakuan. Dari hasil pengamatan visual, diketahui bahwa udang vaname memanfaatkan pakan lebih banyak pada media kontrol dan *artificial sea water* dibandingkan pada media larutan garam krosok maupun air laut pekat yang diencerkan.

Rendahnya tingkat pertumbuhan udang vaname pada penelitian ini jika dibandingkan dengan budidaya di tambak diduga disebabkan kondisi ruang gerak yang relatif kecil, sehingga energi akan lebih banyak digunakan untuk bersaing memperebutkan ruang gerak dan pakan, sehingga menyebabkan pertumbuhan udang terhambat. Selain itu, *carrying capacity* atau daya dukung maksimum tambak lebih besar dibandingkan dengan akuarium, sehingga memungkinkan udang dapat hidup lebih baik.

Kualitas air media budidaya

Kondisi lingkungan media budidaya merupakan faktor yang mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang vaname, sehingga harus berada pada kisaran yang optimal. Kualitas air media budidaya selama masa pemeliharaan udang vaname disajikan pada Tabel 6.

Kualitas air media budidaya selama masa pemeliharaan berada pada kisaran yang baik, sehingga dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan udang vaname, kecuali perlakuan campuran garam krosok dan air laut yang memiliki nilai amonia yang tinggi, yaitu jauh melebihi 0.1 mg/l. Hal ini diduga disebabkan pakan tidak dikonsumsi secara optimal, yang menyebabkan jumlah bahan organik akan meningkat dan menumpuk di dasar media, sehingga tidak dapat didekomposisikan bakteri pengurai. Hal tersebut menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kelangsungan hidup udang dan rendahnya biomassa udang pada perlakuan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemeliharaan udang vaname selama 40 hari dengan kepadatan 20 ekor/akuarium diperoleh tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada media budidaya berturut-turut terjadi pada media kontrol, *artificial sea water*, air

laut pekat dan larutan garam krosok masing-masing sebesar 87, 82, 60 dan 55%, sedangkan laju pertumbuhan harian individu tertinggi pada media budidaya berturut-turut yaitu media kontrol, *artificial sea water*, air laut pekat dan larutan garam krosok masing-masing 13.3002%, 13.0118%, 12.2022% dan 10.6384%.

Tabel 6. Kualitas Air Media Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Selama Masa Pemeliharaan.

Parameter	Satuan	Perlakuan			
		Kontrol	Air Laut Pekat	Air Laut dan Garam Krosok (60%:40%)	ASW (<i>Artificial Sea Water</i>)
Suhu	°C	27 – 28	27 - 28	26 - 27	26 - 28
Salinitas	ppt	25 - 27	25 - 27	25 - 27	25 - 27
pH	-	6.80 – 8.20	6.10 - 7,40	6.40 – 7.90	6.90 – 8.20
DO	mg/l	5.00 – 6.90	5.20 – 7.40	5.10 – 7.70	4.57 – 7.20
Amonia/NH ₃	mg/l	0.0080 – 0.1754	0.0009 – 0.1114	0.0016 – 0.7567	0.0020 – 0.1485

PUSTAKA

- Allen, D. D., I. P. Saoud, W. J. McGraw, and D. B. Rouse. 2002. **Considerations for *Litopenaeus vannamei* Reared in Inland Low Salinity Waters**. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University.
- Allen, D. D., T. M. Samocha, and C. E. Boyd. 2004. **Acclimating Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*, to Inland, Low-Salinity Waters**. Southern Regional Aquaculture Center. The United States Department of Agriculture, Cooperative State Research, Education and Extension Service.
- Bouchon, D., Souty-rooset, J. P. Mocquard, A. Chentoufi dan P. Juchault. 1992. **Photoperiodism and seasonal breeding in aquatic and terrestrial Eumalacostraca**. Invertebrate Reproduction and Development 22: 203-212.
- Dietrich, G. 1963. **General Oceanography**. John Wiley & Sons, Inc. London.
- Effendie, M. I. 1979. **Metode Biologi Perikanan**. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Gelin, A., A. J. Crivelli, E. Rosecchi dan P. Kerambrun. 2001. **Can salinity changes affect reproductive success in the brown shrimp *Crangon crangon*?** Journal of Crustacean Biology 21(4): 905-911.
- Manurung, A. 1987. **Kemungkinan Penggunaan Garam Laut untuk Pemupukan Tanaman Karet serta Pengaruhnya terhadap Berbagai Sifat Tanah**. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Poernomo, A. 1989. **Faktor Lingkungan Dominan pada Budidaya Udang Intensif**. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Sutarta, E. S. 1990. **Pemakaian Garam Laut untuk Pemupukan Bibit Kelapa (*Cocos nucifera*, L)**. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wardoyo, S. T. H dan D. Djokosetiyanto. 1988. **Pengelolaan Kualitas Air di Tambak Udang**. Seminar Memacu Keberhasilan dan Pengembangan Usaha Pertambakan Udang. Bogor, 16 – 17 September. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wood, P. C. and P. A. Ayres. 1997. **Artificial Sea Water for Shellfish Tanks: Including Notes on Salinity and Salinity Measurement**. Laboratory Leaflet No. 39. Directorate of Fisheries Research, Ministry of Agriculture Fisheries and Food. Lowestoft.
- Wu, L., S. Dong, F. Wang, X. Tian dan S. Ma. 2001. **The effect of previous feeding regimes on the compensatory growth response in chinese shrimp, *Fenneropenaeus chinensis***. Journal of Crustacean Biology 21(3): 559-565.
- Wyk, P. V. 1999. **Harbor Branch Shrimp Production Systems**. Harbor Branch Oceanographic Institution.